

소아 급성 위장관염에서의 원인과 임상양상

임익재 · 이미정 · 정은희 · 유지숙 · 장영표
박우성 · 박귀성* · 송낙수* · 백경아* · 차윤태*

단국대학교 의과대학 소아과학교실, 충남보건환경연구원*

= Abstract =

Etiology and Clinical Manifestation of Acute Gastroenteritis in Children

Ik-Jae IM, M.D., Mee Jeong Lee, M.D., Eun Hee Chung, M.D.
Jeesuk Yu, M.D., Young Pyo Chang, M.D., Woo Sung Park, M.D.
Kwisung Park*, Nak Soo Song*, Kyung Ah Baek* and Yune Tae Cha*

*Department of Pediatrics, College of Medicine, Dankook University, Cheonan
Chungcheongnam-Do Health & Environment Research Institute*, Daejeon, Korea*

Purpose : The purpose of this study is to evaluate epidemiological data of pathogens obtained from stool exams and compare them with the clinical course in pediatric patients with symptoms of acute gastroenteritis.

Methods : Subjects were selected from patients presenting with symptoms of acute gastroenteritis who visited the outpatient clinic or who were admitted to the Dankook University Hospital from December of 2004 to December of 2005. Stool exams for 17 pathogens was performed. RT-PCR was used to detect norovirus and enzyme-linked immunoabsorbant assay (ELISA) was used to detect rotavirus, adenovirus and astrovirus in the subjects stool samples. Ten different species of bacteria(*Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Vibrio spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Yersinia spp.*, and *L. monocytogenes*) were each selectively cultivated and enzyme immunoassays(EIA) was used to test for antigens for *C. parvum*, *E. histolytica* and *G. lamblia*. Retrospective chart review was performed for comparisons of clinical manifestations.

Results : A total of 215 subjects was selected and of these 89 cases(41.4%) showed positive results for at least one pathogen. Male to female ratio was 1.3:1. Age distribution showed 4 cases less than one month(4.5%), 4 cases from 1~2 months(4.5%), 24 cases from 3~12 months(26.7%), 47 cases form 13~48 months(52.8%), 10 cases greater than 48 months (21.2%). Viruses showed the greatest proportion of cases with 68 subjects(77.5%), of these rotavirus being the most commonly reported in 50 cases. Bacteria was identified in 26 cases (29.2%), of these nontyphoidal *salmonella* was noted in 10 cases. Protozoa followed with 21 cases(23.6%), of these *C. parvum* was noted in 11 cases and *G. lamblia* was noted in 10 cases. Mixed infections with more than two pathogens were seen in 22 cases(24.7%), of these

viral infection with accompanying parasitic infection was seen in 12(54.5%) cases.

Conclusion : In this study we examined various pathogens known to cause acute gastroenteritis in children. Further studies for various pathogens can provide useful information for management of the acute gastroenteritis.

Key Words : Etiology, Gastroenteritis, Diarrhea, Children

서 론

소아에서 가장 흔한 질환 중의 하나인 급성 감염성 설사 질환은 그 원인으로 바이러스, 세균, 원충 등이 있으며 종류가 매우 다양하다. 급성 감염성 설사는 수양성의 형태로 나타나는 비염증성 설사와 대변내 백혈구나 혈변 등이 관찰되는 염증성 설사로 나눌 수 있는데 이는 원인에 따라 침범하는 부위가 다르기 때문에 대부분의 염증성 설사는 세균에 의한다¹⁾. 이러한 위장관염은 전염성이 강하여 공중보건, 사회 경제적인 영향을 동반하게 되고 특히 영, 유아 등 소아에게 미치는 영향이 크다²⁾. 국내에서 장염, 특히 소아에서의 장염에 대해 발표된 연구는 일부 바이러스나 단일 세균 또는 원충에 국한되어 광범위한 병원체에 대한 역학적 분포와 임상양상에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 급성 위장관염 환자의 대변에서 세균성, 바이러스성, 원충성 병원체 등을 조사하여 성별, 연령, 원인별 분포 및 원인별 임상양상을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2004년 12월부터 2005년 12월까지 설사, 구토 등의 위장관염 증상으로 단국대학교병원 소아과 외래를 방문하거나 입원하여 대변검사를 시행하였던 215례 중 양성을 보인 89례에 대한 원인별 임상양상에 대해 조사 하였다. 검사대상 병원체는 rotavirus, enteric adenovirus, norovirus, astrovirus 4종의 바이러스, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Clostridium perfringens*, *Campylobacter* spp., *Escherichia coli* (EHEC, ETEC, EPEC, EIEC), *Vibrio* spp., *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Yersinia* spp., *Listeria*

monocytogenes 10종의 세균, *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica* 및 *Giardia lamblia* 3종의 원충으로 총 17종에 대한 병원체를 검사하였다.

2. 방 법

1) 병원성 바이러스 검사

Phosphate-buffered saline(PBS)에 10% 분변을 넣은 가검물을 4℃에서 3,000 rpm으로 20분간 원심 분리하여 상층액을 취해 이용하였다. rotavirus, enteric adenovirus, astrovirus의 항원을 검출하기 위하여 enzyme-linked immunoabsorbant assay(ELISA)를 이용하였고 rotavirus는 Rotavirus kit(BIOINCELL, Houston, US), adeonovirus는 Viro-capture™ AdV kit(BIOINCELL, Houston, US) 및 astrovirus는 IDEIA™ kit(DAKO, Denmark)를 각각 사용하였다. Norovirus는 RNA template를 추출하여 RT PCR을 수행하였다.

2) 병원성 세균 검사

각각의 세균에 대해 선택배지를 이용한 동정 및 multiplex PCR을 시행하였다. *Listeria monocytogenes*를 분리하기 위해 Oxford agar(Oxoid, England)에 직접 도말하여 배양하였고, *Campylobacter* spp., *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*는 CCDA, MYP, TSC agar(Oxoid, England)에 직접 도말하여 Blood agar에 배양 후 PCR법으로 유전자 확인 검사를 시행하였다. *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Vibrio* spp. 및 *Yersinia* spp.를 분리하기 위하여 MacConkey agar, Salmonella Shigella agar, TCBS agar 및 CIN agar(Oxoid, England)에 각각 직접 도말하여 배양 후 Kligler Iron Agar(KIA)와 Motility-Indole-Lysine(MIL) medium(Oxoid, England)에 천자 배양하였다. *Staphylococcus aureus*를 분리하기 위해 대변 가검물을 manitol salt agar(Oxoid, England)에 직접 도말하고 또한 10% NaCl을 첨가한 Tryptic soy

broth(TSB)에 증균한 것을 평판분리하여 KIA와 MIL medium(Oxoid, England)에 천자 배양한 후, 전형적인 성상을 보이는 집락을 선택하여 생화학적 동정을 실시하였다. 생화학적 동정을 위하여 API Staph(bioMerieux, France)를 이용한 검사와 coagulase test를 위해 Staphylect Plus(Oxoid, England)를 이용하여 검사를 시행하였다. 장독소 생성능 검사를 위해 SET-RPLA(Oxoid, England)와 *S. aureus* enterotoxin multi kit(RapiGEN, Korea)를 이용하여 추가 시험을 시행하였다. *E.coli*는 대변 가검물 1 g을 3 mL의 TSB(Vancomycin 40 mg/L)에 접종하여 배양 후 다시 MacConkey agar(Difco, USA)에 접종하여 배양하였다. 평판에서 자란 집락을 KIA, MIL medium에 천자 배양한 후, 전형적인 성상을 보이는 검체를 선별하였다. 생화학적 동정을 위하여 API 20E(bioMerieux, France)를 이용한 검사와 tube test를 병행하였다. 또한 유전자형을 분석하기 위해 TSB에 Vancomycin 40 mg/L를 첨가한 배양액 1 mL를 취하여 13,000 rpm으로 3분간 원심분리 하였다. 상층액은 버리고 3차 증류수 500 μ L로 현탁시킨 후 13,000 rpm으로 3분간 다시 원심 분리를 시행하였다. 상층액은 버리고 DNA 추출액 100 μ L를 첨가하여 균체를 완전히 현탁시킨 후, 10분간 가열하여 13,000 rpm으로 5분 동안 원심 분리하고 상층액을 DNA template로 사용하였다. LT, ST(enterotoxigenic *E. coli*), VT1, VT2(enterohemorrhagic *E. coli*), eaeA(enteropathogenic *E. coli*), spa(enteroinvasive *E. coli*) 유전자를 이용한 *E. coli* multi kit(RapiGEN, Korea)로 multiplex PCR을 시행하여, 각각의 *E. coli* 혈청형을 구분하였다.

3) 병원성 원충 검사

Enzyme immunoassays(EIA)를 이용하여 *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica* 및 *Giardia lamblia*의 항원을 검출하였고 이를 위해 Radiscreen® *Cryptosporidium*, *Entamoeba*, *Giardia*(R-Biopharm-AG, Germany)를 사용하였다.

4) 임상양상

원인별로 연령, 월별 분포를 조사하였다. 의무기록지를 후향적으로 조사하여 바이러스, 박테리아, 원충별 임상양상을 chi-square test로 비교하였고 P 값이 0.05 미만일 경우 통계학적으로 유의한 것으

로 하였다.

결 과

1. 검체 양성을 및 원인 분석

연구 기간 중 대변검사를 시행한 환아는 총 215례로 이 중 총 89례(41.4%)에서 양성을 보였다. 원인으로는 바이러스가 68례(77.5%)가 검출되었고 이 중에서 rotavirus가 50례(74.3%)로 가장 많고 norovirus, astrovirus, adenovirus 가 각각 7례, 6례, 5례에서 검출되었다. 26례(29.2%)에서 세균이 검출되었고 nontyphoidal *Salmonella*가 10례(Group D 4례, C 3례, B 2례, E 1례)로 가장 많았다. 나머지는 *S. aureus* 9례(toxin A 7례, toxin C 2례), *E. coli*가 4례(EPEC 3례, ETEC 1례), *C. perfringens* 2례, *Bacillus* 1례였다. 원충은 21례(23.6%) 검출되었으며 *C. parvum*이 11례, *G. lamblia*가 10례였다(Table 1). 양성 환아의 24.4%인 22례에서 2종 이상의 혼합감염을 보였고 이 중 바이러스와 원충류와의 혼합감

Table 1. Frequency of Each Pathogen Detected in Stool Obtained from Children with Acute Gastroenteritis

| Pathogens | No. of Isolates |
|--------------------------------|-----------------|
| Virus | |
| Rotavirus | 50(74%) |
| Norovirus | 7(10%) |
| Astrovirus | 6(9%) |
| Adenovirus | 5(7%) |
| Total | 68(100%) |
| Bacteria | |
| Nontyphoidal <i>salmonella</i> | 10(38%) |
| <i>S. aureus</i> | 9(35%) |
| <i>E. coli</i> | 4(15%) |
| <i>C. perfringens</i> | 2(8%) |
| <i>B. cereus</i> | 1(4%) |
| Total | 26(100%) |
| Protozoa | |
| <i>C. parvum</i> | 11(52%) |
| <i>G. lamblia</i> | 10(48%) |
| <i>E. histolytica</i> | 0 |
| Total | 21(100%) |

Mixed infections : 22

Table 2. Distribution of Pathogens with Mixed Infection in Actue Gastroenteritis(Total=22)

| | RoV | Nov | AdV | AsV | <i>C. parvum</i> | <i>G. lamblia</i> | <i>S. aureus</i> | <i>E. coli</i> | Total |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|------------------|-------------------|------------------|----------------|-------|
| RoV | | 3 | | | 3 | 4 | 2 | 1 | 13 |
| Nov | | | | | | 1 | | | 1 |
| AdV | | | | 1 | | | | | 1 |
| AsV | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>C. parvum</i> | | | | | | 1 | | 1 | 2 |
| <i>G. lamblia</i> | | | | | | | | | 0 |
| <i>S. aureus</i> | | | | | | | | | 0 |
| <i>E. coli</i> | | | | | | | | | 0 |

RoV + *C. parvum* + *G. lamblia* : 2 cases, AsV + AdV + *S. aureus*, RoV + AsV + *G. lamblia* : Each 1 case
 Abbreviations : RoV, rotavirus; NoV, norovirus; AdV, adenovirus; AsV, astrovirus

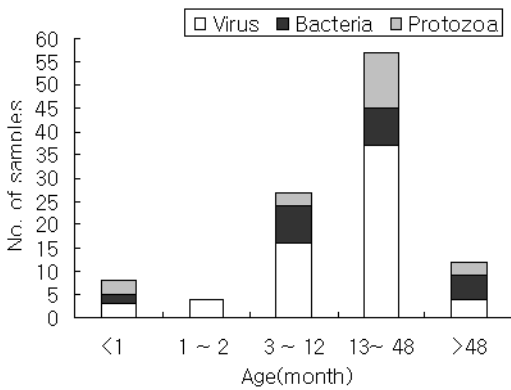


Fig. 1. Distribution of pathogens according to age in acute gastroenteritis.

염이 12례(54.5%)로 가장 많았다(Table 2).

2. 환자의 인구학적 특성

양성 환자 중 면역 억제제 사용 환자 및 면역 결핍질환자는 없었고 기저질환으로 다운 증후군이 1례 있었다. 남녀비는 1.3:1, 평균나이는 25개월(3일~14세)이었고 평균 입원기간은 3.4일(1~10일)이었다. 연령별로 1개월 미만은 4례(4.5%), 1~2개월은 4례(4.5%), 3~12개월 24례(26.7%)였고 13~48개월이 47례(52.8%)로 가장 많았으며 4세 이상은 10례(11.2%)의 분포를 보였다(Fig. 1).

3. 원인별 역학적 특성

월별 분포는 5월에 16례(19.1%), 1월에 14례(15.7%)로 가장 많이 검출되었다. 각각의 병원체의 경

우, rotavirus는 1~3월까지 가장 높은 양성률을 보였으며 5월에도 7례가 검출되었다. *C. parvum*은 4월과 5월에 대부분 검출되었고 이 외의 달에는 거의 검출되지 않았으며 *G. lamblia*은 5월에 가장 많이 검출되었다. 이 외 다른 병원체들은 월별로 고른 분포를 보였다(Fig. 2).

4. 원인별 임상양상

임상양상으로 발열은 총 89례 중 51례에서 발생하였는데 바이러스감염 63례중 35례(55.6%), 세균 26례 중 17례(65.4%), 원충 21례 중 8례(38%)에서 발생하였다. 구토는 51례(57.3%)에서 나타났으며 바이러스, 세균, 원충감염에서 각각 58.7%, 57.7%, 57.1%의 발생률을 보였고 혼합감염의 경우가 68.2%였다. 경련은 총 12례에서 보였으며 발열을 동반한 경우가 7례, 발열을 동반하지 않은 경우가 5례였다. 혈변은 총 11례로 모두 세균성 감염과 연관되어 있었으며 세균성 감염의 약 50%(11례)에서 나타나 바이러스나 원충감염과 비교하여 통계적으로 의미가 있었다. C 반응 단백질은 0.5 mg/dL 이상의 양성을 보인 경우는 78례 중 41례(52.7%)였고, 이 중 바이러스, 세균, 원충, 혼합감염에서 각각 47.3%, 69.6%, 46.7%였으나 5 mg/dL 이상인 경우는 혈변의 경우와 같이 1.8%, 30.4%, 0%, 5.6%로 대부분 세균감염과 연관되었고 통계적으로 의미가 있었다(Table 3).

Table 3. Comparison of Clinical and Laboratory Characteristics by Each Pathogen in Children with Acute Gastroenteritis

| | Total(n=89) | Virus(n=63) | Bacteria(n=26) | Protozoa(n=21) | Mixed(n=22) | P-value |
|--------------------------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|-------------|---------|
| Fever($\geq 37.7^{\circ}\text{C}$) | 51(57.3%) | 35(55.6%) | 17(65.4%) | 8(38%) | 12(54.5%) | 0.31 |
| Vomiting | 51(57.3%) | 37(58.7%) | 15(57.7%) | 12(57.1%) | 15(68.2%) | 0.85 |
| Bloody stool | 11(12.3%) | 1(1.6%) | 11(42.3%) | 1(4.8%) | 1(4.5%) | <0.05 |
| Seizure | 12(13.5%) | 9(14.2%) | 3(11.5%) | 1(4.8%) | 2(4.5%) | 0.49 |
| with fever | 7(7.9%) | 5(7.9%) | 2(7.7%) | 1(4.8%) | 1(4.5%) | |
| without fever | 5(5.6%) | 4(6.3%) | 1(3.8%) | 0 | 1(4.5%) | |
| CRP | 78 | 55 | 23 | 15 | 18 | |
| ≥ 0.5 mg/dL | 41(52.6%) | 26(47.3%) | 16(69.6%) | 7(46.7%) | 9(50%) | 0.31 |
| ≥ 5 mg/dL | 9(11.5%) | 1(1.8%) | 7(30.4%) | 0 | 1(5.6%) | <0.05 |

고 찰

소아에서 감염성 위장관염은 호흡기 감염과 함께 가장 많이 발생하는 감염성 질환으로 바이러스, 세균, 원충 등 다양한 원인에 의하여 발생한다. 지역, 연령 등에 따른 원인별 차이와 원인에 따라 임상양상이 차이를 보이기도 하여 Youssef 등³⁾이 1993년에서 1994년까지 북부 요르단의 소아를 대상으로 한 연구에서는 rotavirus가 33%로 가장 많이 검출되었고 두 번째가 *E. coli*였다. 반면 2002년 1월부터 2003년 12월까지 브라질의 소아 환아들에서 세균성 원인만을 연구한 보고에서는 *Shigella*, *Samonella*가 *E. coli*보다 더 흔하게 검출되었다⁴⁾. 일반적으로는 소아의 급성 위장관염의 원인으로 바이러스가 가장 흔하며 rotavirus가 전체 설사질환 원인의 40%정도를 차지하고 astrovirus가 3~5%, norovirus가 약 10%를 일으키는 것으로 알려져 있다⁵⁾. 본 연구에서도 검사에서 양성인 환아에서 검출된 원인 중 바이러스가 77%로 가장 많이 검출되었고, 그 중 rotavirus가 50례(74.3%)로 가장 많이 검출되었다.

Rotavirus는 혈청학적인 방법에 의해 A~G군으로 나뉘고 A, B, C군이 사람에게 감염을 일으키며 특히 A군 rotavirus가 유아 장염의 주된 원인으로 알려져 있다. 현재 임상적으로 진단을 위해 latex agglutination(LA) 또는 ELISA 법이 널리 사용되고 있지만 예민도가 떨어지는 것이 단점으로^{6,7)} LA보다는 ELISA가 유용하며 RT PCR은 크게 차이가

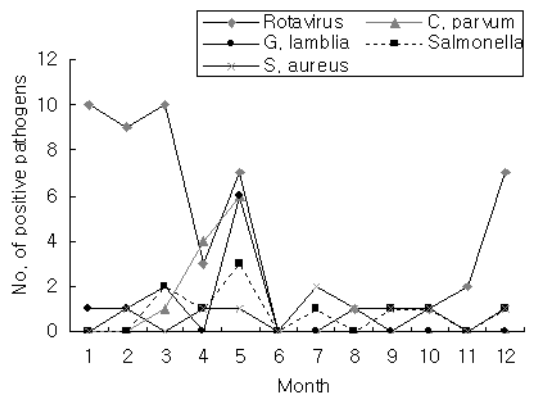


Fig. 2. Monthly distribution of representative pathogens with acute gastroenteritis in children.

없다고 하였다⁸⁾. 본 연구에서는 A군 rotavirus만이 검출되는 ELISA가 사용되어, 원인이 밝혀지지 않은 장염 환아 중 A군이 아닌 rotavirus 감염이 있을 가능성이 있다. 월별 분포는 늦가을과 겨울에 주로 발생한다고 알려져 있으나 최근 수년간 국내에 발표된 조사들에 의하면⁹⁻¹¹⁾ 1월부터 3월에 호발하며 4~5월까지도 높은 양성율을 보이고 본 연구에서도 1월과 3월이 양성율이 가장 높았고 5월에도 7례가 검출되어 비슷한 결과가 나왔다. 연령 분포는 대부분이 2세 미만에서 발생하며 개발도상국에서는 0~12개월에서 선진국에서는 12~24개월에서 호발한다는 보고도 있으나¹²⁾, 본 연구에서도 2세 미만에서 가장 많은 양성을 보였지만 0~12개월에서 16례, 12~24개월에서 18례로 크게 차이는 없었다. Astrovirus는 rotavirus에 이어 두 번째로 흔하게 영유아 위장관염을 일으키며 주로 겨울철에 유행하는

것으로 알려져 있고 국내에서 신생아 위장관염의 집단 발생을 일으키는 원인으로 보고되기도 하였다¹³⁾. 본 연구에서는 6례만이 검출되었고 특징적인 계절적 분포는 보이지 않았다. Rotavirus나 astrovirus가 주로 5세 미만의 유아 장염을 일으키는 데 비해 norovirus는 감염 연령층이 다양하고 학교급식 등과 관련된 집단 발생의 원인 병원체로 알려져 있으나 본 연구에서 검출되었던 7례는 모두 3~24개월 사이의 환아에서 발생하였다. Adenovirus는 40/41형이 장관감염을 일으킨다고 알려져 있고 본 연구에서는 5례로 대부분 12~5월에 검출되었다.

원충류에서는 *C. parvum*와 *G. lamblia*가 각각 11례, 10례로 총 21례(27.6%) 검출되었다. 가장 많이 검출된 *C. parvum*은 주로 소화관 점막에 기생하는 원충으로 6~24개월에 주로 발생하며 여행자 설사의 원인이 되기도 하고 탁아소나 병원 등에서 집단 설사의 원인이 될 수 있다. 증상은 무증상에서부터 급성 또는 만성 설사, 담관계 질환까지 다양하며 면역결핍 환자에서는 치명적일 수 있다. 국내에서는 1990년대에 역학적 조사가 시작된 후로 Chai 등¹⁴⁾이 modified acid-fast 염색방법으로 직접 총란을 관찰하여 양성률을 조사한 연구에서 서울 0.5%, 전남 10.6% 등의 인체 감염율을 보고하였다. Lee 등¹⁵⁾은 주로 충남의 환자들을 대상으로 같은 방법으로 총란을 관찰하여 15.29%의 높은 양성률을 보고하였다. 진단방법으로는 특수 염색을 이용하여 분변에서 직접 총란을 관찰하는 방법이 있으며 그 외에 EIA, direct fluorescent-combination monoclonal antibody를 이용한 방법 등이 임상적으로 이용될 수 있고 높은 특이도와 민감도를 보인다^{16~17)}. 본 연구에서는 EIA로 검사하였으며 약 5%의 양성률을 보였다. 월별 분포는 대부분 4, 5월이며 이는 Chai 등¹⁴⁾이 발표한 월별 분포와 비슷한 양상을 보였는데, 그 원인으로 장마 등으로 인한 월별 강수량의 차이가 계절별 차이에 영향을 주었을 것으로 생각되고 있다. *G. lamblia*는 물이나 음식 등에 의해 전염될 수 있으며 증상은 무증상, 급성 증상부터 만성 설사 및 흡수 장애까지 다양하게 나타날 수 있다. 국내에서는 0.3~0.6%, 미국에서는 4.2~7%의 인체 감염율이 보고되고 있다^{18, 19)}. 진단은 분변에서 직접 관찰하는 방법이 있고 *C. parvum*과

마찬가지로 EIA, ELISA 등의 immunofluorescence assay를 이용한 방법도 특이도나 민감도가 높은 것으로 알려져 있고 본 연구에서는 EIA를 이용하였다.

본 연구에서 급성 설사의 원인으로 검사한 10종류 중에서 양성을 보인 세균은 5종으로 26례(28.9%)에서 검출되었다. 국내에서 1989년 Kim 등²⁰⁾이 발표한 연구에서는 총 104명의 설사 환자 중 rotavirus와 *E. coli*가 가장 흔한 원인이었고 *salmonella*는 1례만이 검출되었다. 본 연구에서는 nontyphoidal *salmonella*가 10례로 가장 많이 검출되었다. 그 다음으로 독신을 분비하는 *S. aureus*가 9례로 검출되었고 *E. coli*는 4례였다. 주로 소장외 기시부에 병변을 일으켜 수양성 설사를 일으키는 비염증성 설사와 달리 *salmonella*는 주로 대장이나 소장의 말단 부위에 병변을 초래하는 염증성 설사를 일으켜 발열, 혈액 및 점성 대변이 특징으로 나타난다. 본 연구에서도 11례 중 7례에서 혈변을 보여 다른 원인에 비해 많았다. 세균 중 두 번째로 많이 검출된 *S. aureus*는 주로 오염된 음식을 섭취 시 장염증상을 일으키며 장독소가 관여하는 것으로 알려져 있다. A~F까지 다양한 장독소가 알려져 있으나 장염을 일으키는 것은 A~E로, 본 연구에서는 toxin A 7례, toxin C 2례가 검출되었다. 하지만 음식과의 연관성은 찾을 수가 없었다.

총 22례에서 두 종류 이상이 양성을 보인 혼합감염은 전체 장염 환자의 10%, 양성환아의 24%였다. 이는 이전에 다른 연구 등에서 발표된 비율과 비슷한 분포로 혼합감염은 단독감염과 비교했을 때 임상양상이나 증상의 중증도와는 크게 차이가 없는 것으로 보고 되고 있다^{21~25)}. 국내 연구에서도²⁶⁾ 바이러스에 국한된 비교이지만 임상 증상 또는 검사 결과의 중증도가 단독감염이나 혼합감염에서 차이는 없는 것으로 보고하였다. 본 연구에서도 혼합감염과 단독감염의 임상양상의 차이는 보이지 않았다.

원인별 임상양상은 발열, 구토, 경련은 통계적으로 차이가 없었지만 혈변과 CRP는 세균성 감염에서 통계적으로 의미 있게 높은 것으로 나타났다($P < 0.05$). 이는 급성 장염을 앓은 소아 환자의 임상 증상과 대변의 세균 배양검사 및 바이러스 항원 검사

에 대한 연구²⁷⁾에서 혈변 및 CRP의 증가가 바이러스보다는 세균성 감염과 더욱 관련이 있고 구토는 바이러스 감염과 관련이 있다고 보고한 내용과 비슷하였다.

본 연구에서 소아 급성 위장관염의 원인으로 다양한 병원체가 검출되었다. 그 중 바이러스, 특히, rotavirus가 가장 흔하였고 세균은 nontyphoidal salmonella가 가장 많이 검출되었으며 원충은 *C. parvum*, *G. lamblia*가 흔한 원인이었다. 최근 검사 방법의 발달 등으로 급성 감염성 위장관염의 다양한 원인이 검출될 수 있고 많은 정보를 줄 수 있을 것으로 생각된다. 이러한 정보들이 국내 급성 감염성 설사질환에 대한 원인과 이에 대한 치료에 도움이 될 것이며 앞으로 국내의 소아 급성 위장관염의 다양한 원인에 대한 지속적이고 광범위한 연구가 필요하다고 사료된다.

요 약

목적 : 소아에서 흔한 감염성 질환인 급성 위장관염은 바이러스, 원충, 세균 등 다양한 원인에 의해 발생한다. 소아 위장관염의 다양한 원인에 대한 연구가 드물어 이에 급성 위장관염으로 방문했던 환아들을 대상으로 병원체의 원인과 임상양상에 대해 연구하고자 하였다.

방법 : 2004년 12월부터 2005년 12월까지 설사, 구토 등의 위장관염 증상으로 단국대학교병원 외래를 내원하였거나 입원한 환아들을 대상으로 하였다. 대변검사는 총 17종의 원인 병원체에 대한 검사를 하였다. RT-PCR에 의한 norovirus, ELISA에 의한 rotavirus, astrovirus, adenovirus와 선택적 배지를 사용하여 *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *C. perfringens*, *Campylobacter* spp., *E. coli*, *Vibrio* spp., *S. aureus*, *B. cereus*, *Yersinia* spp., *L. monocytogenes*에 대한 배양검사, EIA에 의한 *C. parvum*, *E. histolytica*, *G. lamblia*에 대한 검사를 하였다. 원인 별 임상양상에 대해 후향적으로 의무기록지를 검토하였다.

결과 : 총 215례 환아에서 대변검사를 시행하였으며 이중 89례(41.4%)가 양성을 보였다. 89례의 남녀비는 1.3:1, 평균나이는 25개월(3일~14세), 평

균 입원기간은 3.4일(1~10일)이었다. 연령별로 1개월 미만은 4례(4.5%), 1~2개월이 4례(4.5%), 3~12개월 24례(26.7%)였고 13~48개월이 47례(52.8%)로 가장 많았으며 4세 이상이 10례(11.2%)의 분포를 보였다. 원인별로 바이러스가 68례(77.5%), 세균이 26례(28.9%), 원충이 21례(23.6%)에서 검출되었고 바이러스류에서는 rotavirus(50례), 세균류에서는 salmonella(10례), 원충류에서는 *C. parvum*(11례)이 가장 많이 검출되었다. 양성 환자의 22례(24.4%)에서 2종 이상의 혼합감염을 보였고 바이러스와 원충의 혼합감염이 가장 많았다.

결론 : 본 연구에서 소아 급성 위장관염을 일으키는 것으로 알려진 다양한 병원체들이 검출되었다. 이는 소아 급성 위장관염의 치료에 많은 정보를 줄 것으로 생각되며 향후 소아 급성 위장관염의 다양한 원인에 대한 광범위하고 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) 오성희. 설사 환자에서의 항생제 요법. 소아감염 2002;9:19-26.
- 2) Glass RI, Bresee J, Jiang B, Gentsch J, Ando T, Frankhauser R, et al. Gastroenteritis virus; an overview. Novartis Found Symp 2001;238:5-19.
- 3) Youssef M, Shurman A, Bougnoux M, Rawashdeh M, Bretagne S, Strockbine N. Bacterial, viral and parasitic enteric pathogens associated with acute diarrhea in hospitalized children from northern Jordan. FEMS Immunol Med Microbiol 2000;28:257-63.
- 4) Diniz-Santos DR, Santana JS, Barreto JR, Andrade MG, Silva LR. Epidemiological and microbiological aspects of acute bacterial diarrhea in children from Salvador, Bahia, Brazil. Braz J infect Dis 2005;9:77-83.
- 5) 지영미. Laboratory surveillance and research activities on enteric viruses in NIH, KCDC. 감염과 화학요법 2005;37 Suppl 2:174-81.
- 6) Hughes JH, Tuomari AV, Mann DR, Hamparian VV. Latex immunoassay for rapid detection of rotavirus. J Clin Microbiol 1984;20:441-7.

- 7) Ward RL, Bernstein DI, Young EC, Sherwood JR, Knowlton DR, Schiff GM. Human rotavirus studies in volunteers: determination of infectious dose and serological response to infections. *J Infect Dis* 1986;154:871-80.
- 8) 이장훈, 고은영, 김재웅, 이정화, 백낙주, 김순겸. 유소아 로타바이러스 장염 진단 검사의 비교 연구. *대한소아소화기영양학회지* 2001;4:34-40.
- 9) 권재봉, 심재건. Rotavirus 및 adenovirus에 의한 급성 장염에 관한 비교 연구. *소아감염* 2000;7:108-12.
- 10) 손영주, 박흥선, 정순아, 박미라, 최규철. Rotavirus 감염의 연도별 유행시기의 변동 양상. *소아과* 2000;43:49-54.
- 11) Seo JK, Sim JG. Overview of rotavirus infections in Korea. *Pediatr Int* 2000;42:406-10.
- 12) O’Ryan M, Prado V, Pickering LK. A millennium update on pediatric diarrheal illness in the developing world. *Semin Pediatr Infect Dis* 2005;16:125-36.
- 13) 이종윤, 이재규, 정은희, 조동희, 김의중. 출혈성 설사증을 보인 astrovirus 감염증의 신생아실 집단 발생. *대한임상미생물학회지* 2004;7:55-8.
- 14) Chai JY, Kim NY, Guk SM, Park YK, Seo M, Han ET, et al. High prevalence and seasonality of cryptosporidiosis in a small rural village occupied predominantly by aged people in the Republic of Korea. *Am J Trop Med Hyg* 2001;65:518-22.
- 15) 이옥란, 이선화. 천안 순천향병원 입원환자의 와포자충 난포낭 감염율. *순천향의대논문집* 2000;6:265-70.
- 16) Alles AJ, Waldron MA, Sierra LS, Mattia AR. Prospective comparison of direct immunofluorescence and conventional staining methods for detection of Giardia and Cryptosporidium spp. in human fecal specimens. *J Clin Microbiol* 1995;33:1632-4.
- 17) Church D, Miller K, Lichtenfeld A, Semeniuk H, Kirkham B, Laupland K, et al. Screening for Giardia/Cryptosporidium infection using an enzyme immunoassay in a centralized regional microbiology laboratory. *Arch Pathol Lab Med* 2005;129: 754-9.
- 18) 이상급, 신보문, 정낙승, 채종일, 이순형. 서울 백병원 환자의 제 2차 장내 기생충 검사성적 (1984-1992). *기생충학잡지* 1994;32:27-34.
- 19) Kappus KD, Lundgren RG Jr, Juranek DD, Roberts JM, Spencer HC. Intestinal parasitism in the United States: update on a continuing problem. *Am J Trop Med Hyg* 1994;50:705-13.
- 20) Kim KH, Suh IS, Kim JM, Kim CW, Cho YJ. Etiology of childhood diarrhea in Korea. *J Clin Microbiol* 1989;27:1192-6.
- 21) Prado V, O’Ryan ML. Acute gastroenteritis in Latin America. *Infect Dis Clin North Am* 1994;8:77-106.
- 22) Albert MJ, Faruque AS, Faruque SM, Sack RB, Mahalanabis D. Case-control study of enteropathogens associated with childhood diarrhea in Dhaka, Bangladesh. *J Clin Microbiol* 1999;34:3458-64.
- 23) Torres ME, Pirez MC, Schelotto F, Varela G, Parodi V, Allende F, et al. Etiology of children’s diarrhea in Montevideo, Uruguay: associated pathogens and unusual isolates. *J Clin Microbiol* 2001;39:2134-9.
- 24) Vargas M, Gascon J, Casalas C, Schellenberg D, Urassa H, Kahigwa E, et al. Etiology of diarrhea in children less than five years of age in Ifkara, Tanzania. *Am J Trop Med Hyg* 2004;70:536-9.
- 25) Haque R, Mondal D, Kirchpatrick BD, Akther S, Farr BM, Sack RB, et al. Epidemiologic and clinical characteristics of acute diarrhea with emphasis on Entamoeba histolytica infections in preschool children in an urban slum of Dhaka, Bangladesh. *Am J Trop Med Hyg* 2003;69:398-405.
- 26) 민정혜, 서정완, 박혜경. 간접 효소 면역측정법을 이용한 입원 환자의 대변에서 바이러스 항원의 검출과 임상적 의의. *대한소아소화기영양학회지* 2004;7:143-52.
- 27) Liu LJ, Yang YJ, Kuo PH, Wang SM, Liu

CC. Diagnostic value of bacterial stool cultures and viral antigen tests based on clinical manifestations of acute gastroenteritis in pediatric patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2005; 24:559-61.